

~~10/588898~~  
PCT/EP2005/050532  
~~10 AUG 2006~~

## Beschreibung / Description

Aufbau einer paketorientierten Multimediasysteme unter

5 Mitwirkung eines Interactive Voice Response Systems

In der Vergangenheit haben sich zwei wesentliche Typen von Kommunikationsnetzen zur Übermittlung von Informationen herausgebildet: Paketorientierte (Daten-) Netze und leitungsorientierte (Sprach-) Netze. Im Zuge der Konvergenz dieser beiden Netztypen haben sich konvergente Multimediasysteme herausgebildet. Durch Zusammenschluss dieser unterschiedlichen Netztypen entstehen hybride Netze.

15 Leitungsorientierte Netze - auch Sprachnetze, Telephonnetze oder Public Switched Telephone Network (PSTN) genannt - sind auf die Übermittlung von in der Fachwelt auch als (Sprech-) Verbindung, Gespräch oder Call bezeichneten kontinuierlich strömenden (Sprach-) Informationen ausgelegt. Die Übermittlung der Informationen erfolgt hierbei üblicherweise mit hoher Dienstgüte und Sicherheit. Beispielsweise ist für Sprache eine minimale - z.B. < 200 ms - Verzögerung (Delay) ohne Schwankungen der Verzögerungszeit (Delay-Jitter) wichtig, da Sprache bei Wiedergabe im Empfangsgerät einen kontinuierlichen Informationsfluss erfordert. Ein Informationsverlust kann deshalb nicht durch ein nochmaliges Übermitteln der nicht übermittelten Information ausgeglichen werden und führt im Empfangsgerät üblicherweise zu akustisch wahrnehmbaren Störungen (z.B. Knacken, Verzerrung, Echo, Stille). In der Fachwelt wird die Übermittlung von Sprache verallgemeinert auch als Echtzeit-(Übermittlungs-)Dienst bzw. als Realtime-Service bezeichnet.

35 Paketorientierte Netze - auch Datennetze genannt - sind auf die Übermittlung von in der Fachwelt auch als Datenpaketströme, Session oder Flow bezeichneten Paketströmen ausgelegt. Hierbei muss üblicherweise keine hohe Dienstgüte garantiert

werden. Ohne garantierte Dienstgüte erfolgt die Übermittlung der Datenpaketströme z.B. mit zeitlich schwankenden Verzögerungen, da die einzelnen Datenpakete der Datenpaketströme üblicherweise in der Reihenfolge ihres Netzzugangs übermittelt werden, d.h. die zeitlichen Verzögerungen werden umso größer, je mehr Pakete von einem Datennetz zu übermitteln sind. In der Fachwelt wird die Übermittlung von Daten deshalb auch als Übermittlungsdienst ohne Echtzeitbedingungen bzw. als Non-Realtime-Service bezeichnet.

10

Die Pakete unterscheiden sich üblicherweise je nach Art des paketorientierten Netzes. Sie können beispielsweise als Internet, X.25 oder Frame Relay Pakete, aber auch als ATM Zellen ausgebildet sein. Sie werden zuweilen auch als Nachrichten bezeichnet, v.a. dann, wenn eine Nachricht in einem Paket übermittelt wird.

Ein bekanntes Datennetz ist das Internet. Dieses wird wegen des dort zum Einsatz kommenden Internet Protokolls IP zuweilen auch IP Netz genannt, wobei dieser Begriff grundsätzlich weit zu verstehen ist und alle Netze umfasst, in denen das IP Protokoll eingesetzt wird. Das Internet ist als offenes (Weitverkehrs-) Datennetz mit offenen Schnittstellen zur Verbindung von (zumeist lokalen und regionalen) Datennetzen unterschiedlicher Hersteller konzipiert. Es stellt eine vom Hersteller unabhängige Transportplattform zur Verfügung.

Verbindungen (Connections) sind Kommunikationsbeziehungen zwischen zumindest zwei Teilnehmern zum Zweck einer - zumeist gegenseitigen, d.h. bi-direktionalen - Informationsübermittlung. Der die Verbindung initiiierende Teilnehmer wird üblicherweise als 'A-Teilnehmer' bezeichnet. Ein durch eine Verbindung mit einem A-Teilnehmer in Verbindung gesetzter Teilnehmer heißt 'B-Teilnehmer'. In einem verbindungslosen Netz repräsentieren Verbindungen zumindest die auf logisch abstrakter Ebene eindeutige Beziehung zwischen A- und B-Teilnehmern, d.h. entsprechend dieser Sichtweise stellen z.B. die

verbindungslosen Flows im Internet logisch abstrahierte Verbindungen dar (z.B. A-Teilnehmer = Browser und B-Teilnehmer = Web Server). In einem verbindungsorientierten Netz repräsentieren Verbindungen zudem auf physikalischer Ebene eindeutige  
5 Wege durch das Netz, entlang denen die Informationen übermittelt werden.

Signalisierung dient zur Abstimmung von Netzkomponenten untereinander, jedoch nicht zur "eigentlichen" Informationsübermittlung im obigen Sinne. Die zur Signalisierung übermittelten Informationen werden üblicherweise als Signalisierungsinformationen, Signalisierungsdaten bzw. schlicht als Signalisierung bezeichnet. Der Begriff ist dabei weit zu verstehen. So sind z.B. auch die Nachrichten zur Steuerung von  
10 Registration, Admission und Status (RAS), die Nachrichten zur Steuerung von Nutzkanälen bestehender Gespräche (z.B. gemäß dem Standard H.245) sowie alle weiteren ähnlich ausgebildeten Nachrichten umfasst. Die "eigentlichen Informationen" werden zur Unterscheidung von der Signalisierung auch Nutzinformationen, Payload, Medieninformationen, Mediendaten oder schlicht Medien genannt. Kommunikationsbeziehungen, die zur Übermittlung der Signalisierung dienen, werden im weiteren auch als Signalisierungsverbindungen bezeichnet. Die zur Übermittlung der Nutzinformationen eingesetzten Kommunikationsbeziehungen  
15 werden z.B. Sprechverbindung, Nutzkanalverbindung oder - vereinfacht - Nutzkanal, Bearerchannel oder schlicht Bearer genannt.

In diesem Zusammenhang versteht man unter out-of-band bzw.  
20 outband die Übermittlung von Informationen auf einem anderen Weg / Medium als den im Kommunikationsnetz zur Übermittlung von Signalisierungs- und Nutzinformationen vorgesehenen. Insbesondere ist hiervon eine lokale Konfiguration von Einrichtungen vor Ort umfasst, die z.B. mit einer lokalen Steuereinrichtung vorgenommen wird. Demgegenüber werden bei in-band  
25 Informationen auf dem gleichen Weg / Medium, ggf. logisch getrennt von den betrachteten Signalisierungs- und Nutzinforma-

tionen, übermittelt.

Im Zuge der Konvergenz von Sprach- und Datennetzen werden Sprachübermittlungsdienste und zunehmend auch breitbandigere Dienste wie z.B. Übermittlung von Bewegtbildinformationen ebenfalls in paketorientierten Netzen realisiert, d.h. die Übermittlung der bisher üblicherweise leitungsorientiert übermittelten Echtzeitdienste erfolgt in einem konvergenten Netz – auch Sprach-Daten-Netz oder Multimedianetz genannt – paketorientiert, d.h. in Paketströmen. Diese werden auch Echtzeitpaketströme genannt. Die Übermittlung von Sprachinformationen über ein paketorientiertes IP Netz wird dabei auch mit 'VoIP' (Voice over IP) gekennzeichnet.

In den internationalen Standardisierungsgremien IETF (Internet Engineering Task Force) und ITU (International Telecommunications Union) sind mehrere verteilte Architekturen für Multimedianetze beschrieben, die zunächst von homogenen Multimedianetzen ausgehen.

Bei der ITU wird im dazu grundlegenden Standard H.323 der Transport von Sprache, Daten und Videoströmen über ein IP Netz definiert. Audio- und Videoströme werden dabei gemäß dem Protokoll RTP/RTCP übermittelt. Die Connection Control wird u.a. durch das Protokoll H.225 bewirkt, das die Signialisierung, Registrierung und die Synchronisation von Medienströmen ermöglicht. Die H.323 Architektur sieht vornehmlich folgende Typen von Funktionseinheiten vor:

- Endgerät, z.B. ein Terminal in einem Local Area Network (LAN), zur bi-direktionalen Echtzeit-Kommunikation mit anderen Endgeräten,
- Gatekeeper zur Durchführung der Connection Control,
- Media Gateway (MG) an der Schnittstelle zu anderen Netzen zur Konvertierung von H.323 Formaten in die Formate dieser Netze,
- Media Gateway Controller (MGC) zu Steuerung von Media Gateways, insbesondere deren jeweils übermittelten Ver-

bindungen, mit Hilfe des Protokolls H.248 sowie zur Konvertierung zwischen unterschiedlichen Signalisierungsprotokollen.

- 5 Bei der IETF wird im Session Initiation Protocol (SIP) die Telefonie über das Internet genormt, womit interaktive Verbindungen über das Internet bereitgestellt werden können. SIP unterstützt die Steuerung von Verbindungen und die Übersetzung von SIP Adressen in IP Adressen. SIP basiert auf vergleichsweise intelligenten Endpunkten, von denen viele Signalisierungsfunktion selbst durchgeführt. Wenn eine Connection mit Hilfe von SIP aufgebaut wird, so wird zwischen den beiden Seiten der Verbindung üblicherweise eine Beschreibung des Bearers ausgetauscht. Dazu wird das Session Description Protocol (SDP) nach dem Standard RFC2327 eingesetzt. Dieser Einsatz ist u.a. im Standard RFC3264: "An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)" beschrieben. Wichtig sind dabei vor allem folgende Bearer Daten:
  - 20 - IP Adresse der Bearer Connection
  - RTP/UDP Port der Bearer Connection (je nachdem, ob eine Sprach- oder Datenübertragung vorliegt)
  - Codec(s), die für die Sprach bzw. Datenübertragung benutzt werden (können)
  - Streammode der Bearer Connection
- 15
- 20
- 25

Bei einem Connection Setup kann ein SIP Proxy Server zum Einsatz kommen, z.B. wenn sich die in Verbindung stehenden Endpunkte nicht kennen. Er kann auch dafür ausgelegt sein, einen empfangenen Request für einen Client (z.B. ein IP Telefon, einen PC oder ein PDA) zu bewerten, zu ändern und/oder weiterzugeben. An der Schnittstelle zu anderen Netzen sind ebenfalls MG und MGC vorgesehen. Zur Steuerung der MG wird das Protokoll MGCP (Media Gateway Control Protokoll) genutzt.

Beiden Architekturen ist gemeinsam, dass die Connection Control Ebene und die Resource Control Ebene funktional deutlich voneinander getrennt sind und meist sogar auf unterschiedlichen Hardware Plattformen realisiert werden.

5

Die Connection Control Ebene dient der geregelten Aktivierung, Steuerung und Deaktivierung von Netzdiensten. Sie kann dazu dedizierte Connection Controller umfassen, denen folgende Funktionen zugeordnet sein können:

- 10 - Address Translation: Umsetzung von E.164 Telefonnummern und anderen Alias Adressen (z.B. Rechnernamen) auf Transportadressen (z.B. Internetadressen).
- Admission Control: Prüfung, ob und/oder in welchem Umfang eine Nutzung des Kommunikationsnetzes zulässig ist.
- 15 - Alias Address Modification: Rückgabe einer modifizierten Alias Adresse, die von Endpunkten z.B. zum Verbindungsaufbau verwendet werden.
- Bandwidth Control: Verwaltung von Übermittlungskapazitäten, z.B. durch Steuerung der zulässigen Anzahl von Einrichtungen, die gleichzeitig das Kommunikationsnetz nutzen dürfen.
- 20 - Connection Authorization: Zulässigkeitsprüfung für eingehende und ausgehende Verbindungswünsche.
- Connection Control Signalling: Vermittlung und/oder Verarbeitung von Signalisierungsnachrichten.
- 25 - Connection Management: Verwaltung von bestehenden Verbindungen.
- Dialed Digit Translation: Übersetzung der gewählten Ziffern in eine E.164 Telefonnummer oder eine Nummer aus einem privaten Nummerierungsschema.
- 30 - Zone Management: Registrierung von (z.B. VoIP fähigen) Einrichtungen und Bereitstellung obiger Funktionen für alle beim Connection Controller registrierten Einrichtungen.

35 Beispiele für Connection Controller stellen der von der ITU in der H.323 Gatekeeper oder der SIP Proxy dar.

Die Resource Control Ebene dient der geregelten Durchführung aktivierter Dienste. Zur Steuerung der Netzressourcen (z.B. Übermittlungsknoten) kann sie Resource Controller umfassen, denen folgende Funktionen zugeordnet sein können:

- 5    - Capacity Control: Steuerung des dem Kommunikationsnetz zugeführten Verkehrsvolumens, z.B. durch Kontrolle und ggf. Begrenzung der zulässigen Übermittlungskapazität einzelner Paketströme.
- Policy Activation: Reservierung von (Übermittlungs-) Res-
- 10    sourcen im Kommunikationsnetz.
- Priority Management: Bevorzugte Übermittlung von prioren Verkehrsströmen, z.B. mit Hilfe von Prioritätskennzeichen, die in prioren Paketen vorgesehen werden.

15   Wird ein größeres Kommunikationsnetz in mehrere Domänen – auch 'Zonen' genannt – gegliedert, kann in jeder Domäne ein separater Connection Controller vorgesehen werden. Eine Domäne kann auch ohne einen Connection Controller betrieben werden. Sind mehrere Connection Controller in einer Domäne vor-

20   gesehen, soll nur ein einziger von diesen aktiviert sein. Ein Connection Controller ist aus logischer Sicht getrennt von den Einrichtungen zu sehen. Physikalisch muss er jedoch nicht in einer separaten Connection Controller Einrichtung realisiert sein, sondern kann auch in jedem Endpunkt einer Verbin-

25   dung (beispielsweise ausgebildet als H.323 oder SIP Endgerät, Media Gateway, Multipoint Control Unit) oder auch einer pri- mär zur programmgesteuerten Datenverarbeitung ausgebildeten Einrichtung (beispielsweise: Rechner, PC, Server) vorgesehen werden. Auch eine physikalisch verteilte Realisierung ist

30   möglich.

Ein alternatives Beispiel für einen Connection Controller ist ein Media Gateway Controller, dem üblicherweise die optionalen Funktionen Connection Control Signalling and Connection Management zugeordnet werden. Weiterhin ist die Zuordnung einer Funktion Signalling Conversion zur Umsetzung unterschiedlicher (Signalisierung-) Protokolle denkbar, was z.B. an der

Grenze von zwei unterschiedlichen Netzen, die zu einem hybriden Netz zusammengeschlossen sind, erforderlich sein kann.

Der Resource Controller wird auch als 'Policy Decision Point  
5 (PDP)' bezeichnet. Er ist beispielsweise innerhalb von sog.  
Edge Routern - auch Edge Device, Zugangsknoten oder bei Zu-  
ordnung zu einem Internet Service Provider (ISP) auch Provi-  
der Edge Router (PER) genannt - realisiert. Diese Edge Router  
können auch als Media Gateway zu anderen Netzen ausgebildet  
10 sein, mit denen die Multimedianetze verbunden werden. Diese  
Media Gateway sind dann sowohl mit einem Multimedianetz als  
mit den anderen Netzen verbunden und dienen intern der Umset-  
zung zwischen den unterschiedlichen (Übermittlungs-) Proto-  
kollen der verschiedenen Netze. Der Resource Controller kann  
15 auch nur als Proxy ausgebildet sein und Resource Controller  
relevante Informationen an eine separate Einrichtung weiter-  
leiten, auf der die relevanten Informationen entsprechend ei-  
ner Funktion des Resource Controllers bearbeitet werden.

20 Der Austausch von Signalisierungsnachrichten erfolgt in die-  
sen Netzen entweder unter Vermittlung eines Connection Cont-  
rollers (Connection Controller Routed Signalling - CCRS) oder  
direkt zwischen den Endgeräten (Direct Endpoint Routed  
Signalling - DERS). Es kann je Connection für jedes Endgerät  
25 und für jede Übertragungsrichtung individuell festgelegt wer-  
den, welche Variante zum Einsatz kommt.

Beim CCRS werden alle Signalisierungsnachrichten von zumin-  
dest einem Call Controller übermittelt. Alle Einrichtungen  
30 schicken und erhalten Signalisierungsnachrichten nur über den  
Call Controller. Ein direkter Austausch von Signalisierungs-  
nachrichten zwischen den Einrichtungen ist dabei untersagt.

Beim DERS können Kopien ausgewählter Signalisierungsnachrich-  
35 ten an Connection Controller übermittelt werden, so dass ein  
Connection Controller auch bei dieser Variante Kenntnis von  
den zwischen den Endgeräten bestehenden Verbindungen haben

kann. Diese Verbindungen werden jedoch von ihm selbst nicht aktiv beeinflusst oder verifiziert.

Zusammenfassend kann der Function Split zwischen den beiden

5 Ebenen so beschrieben werden, dass der Resource Control Ebene lediglich die Funktionen zugeordnet sind, die zur Übermittlung von Nutzinformationen erforderlich sind, während von der Connection Control Ebene die Intelligenz zur Steuerung der Resource Control Ebene umfasst ist. Mit anderen Worten: Die

10 Einrichtungen der Resource Control Ebene besitzen möglichst wenig Netzsteuerungsintelligenz und können in der Folge wirtschaftlich besonders vorteilhaft auf separaten Hardware Plattformen realisiert werden. Dies ist wegen der im Vergleich zu Connection Control Ebene höheren Installationszahlen in dieser Ebene ein besonders schöner Vorteil.

15

Durch Zusammenschluss von unterschiedlichen Netzen entstehen hybride Netze, in denen unterschiedliche Protokolle zum Einsatz kommen. Damit im einem derartigen Netz alle Geräte un-

20 eingeschränkt miteinander kommunizieren können (z.B. IP basierte Telephone mit PSTN kompatiblen und umgekehrt), ist ein Interworking zwischen den jeweiligen Protokollen (z.B. SIP und H.323 in paketorientierten Multimedianetzen bzw. ISUP und DSS1 in leitungsorientierten PSTN Netzen) erforderlich. Dieses Interworking ist weit zu versetzen und umfasst neben dem reinen Interworking der Bearer auch das Interworking von Leistungsmerkmalen bzw. Services wie Call Hold, Call Waiting (Anklopfen), Call Redirect (Rufweiterleitung), 3PTY (Drei-Parteien-Konferenz), CONF (Konferenz

25 ohne mengenmäßige Beschränkung der Konferenzteilnehmer) oder IVR (Interactive Voice Response).

30

Das Interworking zwischen zwei unterschiedlichen Protokollen kann mittelbar oder unmittelbar bewirkt werden. Beim

35 mittelbaren Interworking wird ein weiteres, drittes Protokoll zwischen die beiden Protokolle geschaltet - z.B. das Protokoll BICC (Bearer Independent Call Control) gemäß dem

Standard Q.1902 oder das Protokoll SIP\_T (SIP for Telephones), das im Standard RFC3372 beschrieben ist. Das unmittelbare Interworking erfolgt hingegen direkt zwischen den beiden unterschiedlichen Protokollen, d.h. ohne Einsatz eines  
5 Zwischenprotokolls.

Sowohl in konvergenten Multimedianetzen als auch in hybriden Netzen, die z.B. durch einen Zusammenschluss eines konvergenten Multimedianetzes mit einem konventionellen leitungsorientierten Sprachnetz gebildet werden, entstehen bei der Übermittlung von Informationen - insbesondere der in Echtzeitpaketströmen - neue technische Problemstellungen aufgrund der neuen bzw. unterschiedlichen Technologien, die in den jeweiligen Netztypen zum Einsatz kommen.  
10

15 Es ist Aufgabe der Erfindung, zumindest eines dieser Probleme zu erkennen und durch Angabe von zumindest einer Lösung den Stand der Technik zu bereichern.

20 Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass während der Evolution von hybriden Netzen, die durch die Zusammenschaltung von bewährten leitungsorientierten Netzen mit modernen Multimedianetzen entstehen, viele der in den leitungsorientierten Netzen seit langem etablierten Leistungsmerkmale  
25 nicht oder zumindest nicht vollständig unterstützt werden. Eine Ursache hierfür wird in der großen Anzahl von neuen Interworking Schnittstellen und Protokollen gesehen, von denen die bisherigen Leistungsmerkmale noch nicht bzw. nicht vollständig unterstützt werden.

30 Weiterhin wird die Erfindung von der Erkenntnis getragen, dass die differenzierten Vorgaben zum Bearer Handling in den unterschiedlichen PSTN Netzen und Multimedianetzen nicht zueinander passen. So wird z.B. in PSTN Netzen und H.323 Netzen  
35 dem Partner signalisiert, dass die eigene Senderichtung blockiert ist, während in SIP Netzen dem Partner signalisiert wird, dass dieser die (aus Sicht des Signalisierenden) remote

Senderichtung zu unterbrechen hat, da in SIP Netzen lediglich die eigene Senderichtung, nicht aber die eigene Empfangsrichtung aufgetrennt wird und somit jeder SIP Teilnehmer seine eigene Senderichtung selbst durch Deaktivierung seines Senders unterdrückt. Andererseits werden in PSTN Netzen einige Signaltöne wie z.B. das Ringback beim B-Teilnehmer erzeugt und durch das Netz zum A-Teilnehmer übermittelt, während in Multimedianetzen der Signalton möglichst erst beim A-Teilnehmer erzeugt werden sollte.

10

Diese Divergenzen führen nach der Erkenntnis der Erfindung dazu, dass auch die Intelligent Network Dienste des PSTN Netzes wie z.B. die Prepaid Services - auch Interactive Voice Response IVR genannt - bei Einsatz in einem paketorientierten Multimedianetz in das komplexe Gefüge der zusammenwachsenden Netze eingepasst werden müssen. Nach Erkenntnis der Erfindung ist es dabei nicht mehr möglich, wie bisher Ringbacktöne quer durch die paketorientierten Multimedianetze zu übermitteln. Auch ist es nach Erkenntnis der Erfindung unerwünscht, die mit Hilfe von IVR Systemen aufgebauten Verbindungen wie bisher dauerhaft über die IVR Systeme zu vermitteln.

Der IVR Dienst wird zur Zeit bei der IETF genormt. In dem bisherigen Draft Standard draft-ietf.sipping-3pcc-03.txt findet sich jedoch kein Hinweis auf die Erkenntnisse der Erfindung. Auf die Problematik der Ringbacktöne wird nicht eingegangen. Als Folge geht diese Funktion zur Zeit verloren, wenn die B-Teilnehmer dem Multimedianetz zugeordnet sind und deshalb keine Ringbacktöne in den Payloadstrom einspeisen.

30

Es wäre prinzipiell denkbar, beim A-Teilnehmer vorsorglich einen Ringbackton anzulegen. Diese Lösung ist allerdings problematisch, wenn der B-Teilnehmer gar nicht erreicht wird oder der Aufbau einer Verbindung zu dem B-Teilnehmer aus anderen Gründen fehlschlägt, denn damit würde dem A-Teilnehmer ein Zustand des Verbindungsaufbaus simuliert, welcher nicht den Tatsachen entspricht. Dies ist aus Betreibersicht nicht

akzeptabel und kann kommerziell nicht angeboten werden.

Eine Lösung für diese der Erfindung zugrunde liegende Problemsituation ist in den Patentansprüchen angegeben.

5

Mit dieser Lösung sind eine Vielzahl von Vorteilen verbunden:

- Durch die Mitteilung des Ringings beim B-Teilnehmer kann dem A-Teilnehmer ein Ringback angezeigt werden.
- 10 - Durch die Mitteilung mit Hilfe von Signalisierungsnachrichten ist die Aussendung eines Ringbacktons beim B-Teilnehmer nicht mehr erforderlich.
- 15 - Durch die Koppelung des Ringbacks mit den Signalisierungsnachrichten wird dem A-Teilnehmer der Ringback nur dann angezeigt, wenn beim B-Teilnehmer tatsächlich ein Ringing anliegt. Die Fehleranfälligkeit der Simulationslösung entfällt. Die Lösung ist deshalb aus Betreibersicht akzeptabel und kann auch kommerziell angeboten werden.
- 20 - Die Realisierung eines IVR Systems in ein Multimedianetz steigert die Akzeptanz dieser modernen Netze.

25 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den unter- oder nebengeordneten Ansprüchen.

Durch Umstellung der beiden Verbindungen des IVR Systems auf eine direkte Verbindung zwischen den beiden Teilnehmern entfällt das bisherige "Durchschleifen" des Bearers durch das IVR System ersatzlos, wodurch das IVR System erheblich entlastet wird.

Durch die Ausbildung der ersten Signalisierungsnachricht als SIP Nachricht re-INVITE wird vorteilhaft die Empfehlung des IETF Standards RFC3311, Kap. 5.1 erfüllt, wonach bei einer bestehenden Verbindung (hier die erste Verbindung, im Stan-

dard "confirmed dialogue" genannt) zwar auch eine Nachricht UPDATE gesendet werden könnte, das nochmalige Senden einer INVITE, die in diesem Fall auch als "re-INVITE" bezeichnet wird, aber empfohlen wird. Mit der Angabe detaillierter SIP 5 Nachrichten ist zudem der schöne Vorteil verbunden, dass die Weiterentwicklung des Draft Standards draft-ietf-sipping-3pcc-03.txt erleichtert wird.

Durch Übermittlung eines Ringback-Tons an einen A-Teilnehmer, 10 der einem leitungsorientierten Netz zugeordnet ist, können die leitungsorientierten Endgeräte unverändert weitergenutzt werden. Damit ist der schöne Vorteil einer nahtlosen Verbindung der beiden Netze zu einem hybriden Gesamtnetz verbunden.

15 Durch Anzeige eines Informationsfensters kann das Verfahrens optimal auf Endgeräte mit Display, wie z.B. Computer, Mobile Phones, etc... angepasst werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von weiteren Ausführungsbeispielen, die auch in der Figur dargestellt sind, erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine exemplarische Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem hybriden Kommunikationsnetz, bestehend aus zwei paketorientierten Multimedianetzen und einem leitungsorientierten Sprachnetz, die durch zwischengeschaltete Media Gateway, Media Gateway Controller und SIP Proxies verbunden sind, sowie je einem Endpunkt eines gemeinsamen Leistungsmerkmals in jedem der drei Netze 25 30

In Figur 1 ist eine beispielhafte Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Sie umfasst ein leitungsorientiertes Netz PSTN<sub>A</sub> und zwei Multimedianetze IN<sub>B</sub> 35 und IN<sub>IVR</sub>, die vorzugsweise als integrierte Sprach-Daten-Netze SDN ausgebildet sind. Die Netze PSTN<sub>A</sub>, IN<sub>B</sub> und IN<sub>IVR</sub> sind zu einem hybriden Netz zusammengeschlossen. Die Netze IN sind

vorzugsweise als IP Netze ausgebildet und umfassen als Call Controller je einen SIP Proxy  $SP_B$  bzw.  $SP_{IVR}$ . Für den einschlägigen Fachmann ist dabei offensichtlich, dass die Erfindung selbstverständlich in beliebigen paketorientierten Netzen IN zum Einsatz kommen kann wie z.B. Internet, Intranet, Extranet, H.323 Netz mit einem Gatekeeper als Call Controller, einem lokalen Netz (Local Area Network - LAN) oder einem, z.B. als Virtuelles Privates Netz (VPN) ausgebildeten firmeninternen Netz (Corporate Network).

10

An das Netz  $PSTN_A$  ist ein Teilnehmer A mit Hilfe eines herkömmlichen Telefons T und an das Netz  $IN_B$  ein Teilnehmer B mit Hilfe eines SIP fähigen Telefonen - z.B. einem in Software realisierten SIP Client SC - angeschlossen. Dem Netz

15  $IN_{IVR}$  ist ein Interactive Voice Response System IVR zugeordnet. Zwischen dem Teilnehmer A und dem IVR System eine erste Verbindung vorgesehen, die als Bearer einen end-to-end Nutzkanal TDM, RTP/RTCP $_{A/IVR}$  umfasst. Weiterhin ist zwischen dem System IVR und dem Teilnehmer B eine zweite Verbindung  
20 vorgesehen, die als Bearer einen end-to-end Nutzkanal RTP/RTCP $_{IVR/B}$  umfasst. Schließlich ist zwischen dem Teilnehmer A und B eine direkte Verbindung vorgesehen, die als Bearer einen end-to-end Nutzkanal TDM, RTP/RTCP $_{A/B}$  umfasst.

25 Der Zusammenschluss der leitungsorientierten Bearer TDM mit den paketorientierten Bearern RTP/RTCP wird durch ein zwischengeschaltetes Media Gateway MG zur Konvertierung zwischen unterschiedlichen, netzspezifischen Nutzkanaltechnologien RTP/RTCP (Real Time [Control] Protocol) und TDM (Time Devision Multiplex), der Zusammenschluss der Signialisierung SS7 des Netzes PSTN mit der Signialisierung SIP der Netze IN durch zwischengeschaltete Media Gateway Controller  $MGC_{A/B}$  und  $MGC_{IVR}$  bewirkt. Dabei wird vom Controller  $MGC_{A/B}$  ein unmittelbares Interworking zwischen den unterschiedlichen netzspezifischen  
30 35 Signalisierungsprotokollen ISUP des Netzes PSTN und SIP $_B$  des Netzes  $IN_B$  bewirkt. Zwischen den Controllern  $MGC_{A/B}$  und  $MGC_{IVR}$  kommt hingegen ein Protokoll BICC oder SIP\_T zum mittelbaren

Interworking zwischen den unterschiedlichen Signalisierungsprotokollen ISUP des Netzes PSTN und SIP<sub>IVR</sub> des Netzes IN<sub>IVR</sub> zum Einsatz.

- 5 Das Gateway MG wird von dem ihm zugeordneten Controller MGCA/B durch ein - vorzugsweise international genormtes - Protokoll, z.B. MGCP (Media Gateway Control Protocol) oder H.248 gesteuert. Es ist üblicherweise als separate Einheit realisiert, die auf einer anderen physikalischen Einrichtung / Hardware
- 10 Plattform zum Ablauf kommt als der ihm zugeordnete Controller MGCA/B.

Es sei betont, dass die derart aufgezeigten Ausführungen der Erfindung trotz ihrer teilweise sehr detailgetreuen Darstellung von konkreten Netzszenarien lediglich beispielhafter Natur und nicht einschränkend zu verstehen sind. Dem Fachmann ist klar, dass die Erfindung bei allen denkbaren Netzkonfigurationen, insbesondere anderen Interworking Szenarien funktioniert. Insbesondere können die Protokolle SIP durch Protokoll der H.323 Familie oder andere wirkungsgleiche Protokolle ersetzt werden.

- 25 Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert, bei dem der PSTN Teilnehmer A als Leistungsmerkmal eine Verbindung zu dem SIP Teilnehmer B mit Hilfe des Systems IVR ausbaut.

Zunächst wird eine erste Verbindung TDM, RTP/RTCPA/IVR zwischen dem Teilnehmer A und dem System IVR, das dem paketorientierten Netz IN<sub>IVR</sub> zugeordnet ist, aufgebaut. Weil der Teilnehmer A dem leitungsorientierten Netz PSTN zugeordnet ist, wird dabei beim Übergang zwischen den Netzen dessen leitungsorientierte Signalisierung ISUP auf die paketorientierte Signalisierung SIP und SIP\_T gemappt und dessen leitungsorientierter Bearer TDM auf den paketorientierten Bearer RTP/RTCPA/IVR umgesetzt (und umgekehrt). Beispielsweise wird die SIP Signalisierung SIP:Invite beim Interworking zwischen

dem Protokoll ISUP und dem Protokoll SIP auf die ISUP Signa-  
lisierung O:IAM gemappt. Ebenso werden die ISUP Signalisie-  
rungen O:ACM und O:ANM, mit denen das Klingeln des Telefons  
T und die Annahme des Gesprächs durch den Teilnehmer A ange-  
5 zeigt werden, auf die SIP Nachrichten 180:Ringing und 200:OK  
abgebildet. Die derart aufgebaute erste Verbindung umfasst  
zumindest einen (bei einem Telephongespräch üblicherweise bi-  
direktionalen) Bearer TDM, RTP/RTCP<sub>IVR</sub> zur Übermittlung von  
Informationen zwischen den Teilnehmern A und dem System IVR.

10

Im Anschluss werden dem System IVR vom Teilnehmer A die er-  
forderlichen Daten mitgeteilt, die zur Authentifizierung des  
Teilnehmers A sowie zur Identifikation des Teilnehmers B er-  
forderlich sind. Beispielsweise wird vom Teilnehmer A ein  
15 Passcode sowie die Rufnummer des Teilnehmers B auf dem Bearer  
TDM, RTP/RTCP<sub>A/IVR</sub> übermittelt.

Im weiteren Verlauf wird vom System IVR die zweite Verbindung  
RTP<sub>IVR/B</sub> zum Teilnehmer B unter Verwendung der mitgeteilten  
20 Daten aufgebaut. Dies führt beim B-Teilnehmer zur Anzeige ei-  
nes Ringings. Dies wird dem System IVR mitgeteilt. Daraufhin  
wird vom System IVR eine erste Signalisierungsnachricht zum  
Teilnehmer A gesendet. Nach Empfang dieser Nachricht wird der  
Teilnehmer A mit Hilfe eines Ringback über das Ringing beim  
25 Teilnehmer B informiert. Der Teilnehmer A ist in diesem Aus-  
führungsbeispiel dem Netz PSTN zugeordnet, so dass die Über-  
mittlung eines Ringback-Tons wünschenswert ist. Bevorzugt  
wird dieser Ringback-Ton im Media Gateway MG erzeugt. Dazu  
wird die erste Signalisierungsnachricht vom Media Gateway  
30 Controller MGCA/B empfangen und von diesem in eine Anweisung  
zur Erzeugung des Ringback-Tons übersetzt, die mit Hilfe des  
Protokolls MGCP an das Media Gateway MG übermittelt wird. Al-  
ternativ könnte der Ringback-Ton auch unmittelbar vom System  
IVR anstelle der ersten Signalisierungsnachricht ausgesendet  
35 werden, sofern dem System IVR bekannt ist, welchem Netztyp  
die Teilnehmer A jeweils zugeordnet sind. Dies könnte bei-  
spielsweise auf Grund von festen Voreinstellungen bekannt

sein.

Sobald der Teilnehmer B die aufgebaute Verbindung annimmt, wird dies dem Teilnehmer A mit Hilfe einer zweiten Signali-  
5 sierungsnachricht mitgeteilt. Diese wird ebenfalls vom Media Gateway Controller MGCA/B empfangen und von diesem in eine An-weisung zur Abschaltung des Ringback-Tons übersetzt, die mit Hilfe des Protokolls MGCP an das Media Gateway MG übermittelt wird. Bei der alternativen Ausführungsform würde der Ring-  
10 back-Ton unmittelbar vom System IVR abgeschaltet werden. Da-mit wird das Ringback beim Teilnehmer A beendet. Ringback und Ringing sind auf diese Weise konsistent aufeinander abge-  
stimmt.

15 Vorteilhaft werden spätestens mit der Annahme der zweiten Verbindung RTP/RTCP<sub>IVR/B</sub> die beiden Verbindungen TDM, RTP/RTCP<sub>A/IVR</sub> und RTP/RTCP<sub>IVR/B</sub> im paketorientierten Netz IN auf eine direkte Verbindung TDM, RTP/RTCP<sub>A/B</sub> umgestellt. Dies wird z.B. durch Übermittlung der IP Adressen der Teilnehmer A, B  
20 in den einschlägigen Nachrichten bewirkt. Beispielsweise könnten die IP Adressen in SIP Nachrichten INVITE, re-INVITE, 180 RINGING, 200 OK oder ACK und dort in jeweils passenden SDP Attributen übermittelt werden.

25 Der Absender der zweiten Signalisierungsnachricht hängt davon ab, wann die Umstellung der beiden Verbindungen auf eine di-rekte Verbindung erfolgt. Wenn sie eher früh zu Beginn des Aufbaus der zweiten Verbindung erfolgt, ist der Absender wahrscheinlich unmittelbar der Teilnehmer B. Erfolgt sie eher  
30 spät, ist der unmittelbare Absender eher das System IVR, dem zuvor noch eine entsprechende (mittelbare) Nachricht vom Teilnehmer B - z.B. eine SIP Nachricht 200 OK - mitgeteilt worden ist.

35 Zusammengefasst und generalisiert auf Teilnehmer A, die einem beliebigen Netz zugeordnet sind, lassen sich die einzelnen Schritte ab dem Aufbau der zweiten Verbindung wie folgt dar-

stellen:

Teilnehmer A bzw. Media Gateway MG	Erste Verbindung	Zweite Verbindung
		INVITE (Aufbau zum Teilnehmer B hin)
Ringback-Ton wird angelegt bzw. Informationsfenster wird angezeigt	re-INVITE (mit Alert Info) Gemapped oder Defaultwert eingesetzt	180 RINGING (ohne SDP) (Teilnehmer B wird gerufen) Mit oder ohne Alert Info
	200 OK	
	ACK	
Ringback-Ton wird ausgeschaltet bzw. Informationsfenster wird geschlossen	re-INVITE (ohne Alert Info)	200 OK (Teilnehmer B nimmt Ruf an)
	200 OK	
	ACK	

Dem Fachmann ist klar, dass die Erfindung bei allen einschlägigen Netzkonfigurationen, insbesondere allen Interworking Szenarien TDM ↔ IP funktioniert. Weiterhin ist dem Fachmann klar, dass die Erfindung kann auch angewendet werden, wenn es keinen ISUP, BICC zwischen den PSTN Teilnehmern (ISDN, Analoger Teilnehmer oder auch Mobilfunk Teilnehmer) und dem SIP bzw. SIP-T Teilnehmern gibt. Das oben genannte Verfahren würde dann üblicherweise innerhalb von Vermittlungsstellen zum Ablauf kommen. Das Interworking von NGN (Next Generation Network) Teilnehmern wie VoDSL (Voice over Digital Subscriber Line), H323, etc... mit SIP bzw. SIP-T wird damit ebenfalls möglich.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die Beschreibung der für die Erfindung relevanten Komponenten des Kommunikationsnetzes grundsätzlich nicht einschränkend zu verstehen ist. Für einen einschlägigen Fachmann ist insbesondere offensichtlich, dass Begriffe wie Teilnehmer, Gateway, Controller, etc... eher funktional als physikalisch zu verstehen sind.

Alle Funktionseinheiten können insbesondere teilweise oder vollständig in Software / Computerprogrammprodukten P und/oder über mehrere physikalische Einrichtungen verteilt realisiert werden.

5

**Patentansprüche**

- 1. Verfahren zum Aufbau einer Verbindung zwischen einem ersten Teilnehmer (A) und einem zweiten Teilnehmer (B) unter Vermittlung eines Interactive Voice Response Systems (IVR), das einem paketorientierten Kommunikationsnetz ( $IN_{IVR}$ ) zugeordnet ist, mit folgenden Schritten:**
  - Aufbau einer ersten Verbindung (TDM, RTP/RTCP<sub>A/IVR</sub>) zwischen dem ersten Teilnehmer und dem IVR System,
  - Aufbau einer zweiten Verbindung (RTP/RTCP<sub>IVR/B</sub>) zwischen dem IVR System und dem zweiten Teilnehmer,
  - Information des zweiten Teilnehmers über den Aufbau der zweiten Verbindung mit Hilfe eines Ringings,
  - Mitteilung des Ringings an das IVR System,
  - Mitteilung des Ringings an den ersten Teilnehmer durch Aussendung einer ersten Signalisierungsnachricht von dem IVR System,
  - Information des ersten Teilnehmers über das Ringing beim zweiten Teilnehmer mit Hilfe eines Ringbacks,
  - Annahme der zweiten Verbindung durch den zweiten Teilnehmer,
  - Mitteilung der Annahme an den ersten Teilnehmer durch Aussendung einer zweiten Signalisierungsnachricht,
  - Beendigung des Ringbacks.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der zweite Teilnehmer unter Berücksichtigung von Daten des ersten Teilnehmers identifiziert wird, insbesondere dessen Rufnummer vom ersten Teilnehmer dem IVR System mitgeteilt wird.**

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
bei dem spätestens mit Annahme der zweiten Verbindung in dem  
paketorientierten Netz die beiden Verbindungen des IVR Sys-  
tems auf eine direkte Verbindung (TDM, RTP/RTCP<sub>A/B</sub>) zwischen  
5 den beiden Teilnehmern ohne Vermittlung durch das IVR System  
umgestellt werden.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
bei dem für den Fall, dass in dem paketorientierten Netz ein  
10 SIP-Protokoll entsprechend einem der IETF Standards RFC2543,  
RFC2543bis0x, RFC3261 oder RFC3372 zur Anwendung kommt, die  
erste Signalisierungsnachricht als re-INVITE mit einer "Alert  
Info" und die zweite Signalisierungsnachricht als re-INVITE  
ohne eine "Alert Info" ausgebildet ist.

15 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
bei dem für den Fall, dass der erste Teilnehmer einem lei-  
tungsorientierten Netz zugeordnet ist, statt oder infolge der  
ersten Signalisierungsnachricht ein Ringback-Ton übermittelt  
20 wird und statt oder infolge der zweiten Signalisierungsnach-  
richt die Übermittlung des Ringback-Tons eingestellt wird.

25 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
bei dem das mitgeteilte Ringing dem ersten Teilnehmer mit  
Hilfe eines Informationsfensters angezeigt wird.

7. Anordnung - insbesondere paketorientiertes, integriertes  
Multimedianetz (IN) oder hybrides Netz (IN, PSTN) -, umfas-  
send Mittel, die zur Durchführung aller Schritte eines Ver-  
30 fahrens nach einem der vorstehenden Verfahrensansprüche ein-  
gerichtet sind.

8. Vorrichtung, umfassend

- Mittel, die zur Durchführung derjenigen Schritte eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Verfahrensansprüche eingerichtet sind, die von der Vorrichtung bewirkt werden,

5    - Mittel, die zur Durchführung von gemäß dem Verfahren vorgeschriebenen Wechselwirkungen der Vorrichtung mit weiteren Vorrichtungen, von denen die restlichen Schritte des Verfahrens durchgeführt werden, eingerichtet sind.

10 9. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch,  
die als Computerprogrammprodukt (P) ausgebildet ist und deren  
Mittel als Programmcodes ausgestaltet sind, die zur Durchfüh-  
rung des Verfahrens von zumindest einem Prozessor ausgeführt  
werden.

1/1

